

**Exercice n°1 :**

Données :

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} ; m_{\text{nucléon}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} ; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg},$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ (S.I)} ; K = 9 \cdot 10^9 \text{ (S.I)},$$

- 1°>** Le nombre de charge  $Z$  de l'iode est 53 et son nombre de masse  $A$  est 127. Dans l'atome d'iode, les électrons périphériques se trouvent à une distance moyenne du noyau :  $d = 0,22 \text{ nm}$ . Déterminer les forces d'interaction gravitationnelle  $F_g$  et les forces d'interaction électrique  $F_e$  s'exerçant entre le noyau et un électron périphérique. Les comparer et conclure.
- 2°>** Comment est expliquée, de manière générale, la cohésion nucléaire ?
- 3°>** Un dipôle est formé de deux charges ponctuelles  $q$  et  $-q$  situées en deux points  $A$  et  $B$  tels que  $AB = 2a$ . L'ion négatif  $I^-$  porte la charge élémentaire négative et est disposé en un point  $P$  de la médiatrice de  $[AB]$  à la distance  $d'$  du milieu  $O$  de  $AB$ . Donner l'expression de la valeur des forces d'interaction électrique qui agissent sur le dipôle et les représenter sur un schéma. Quel est l'effet de ces forces sur le dipôle ?

**Exercice n°2 : Dissolution de sulfate d'aluminium**Données : en g/mol :  $M(\text{Al})=27,0$  ;  $M(\text{S})=32,1$  ;  $M(\text{O})=16,0$ 

On veut préparer une solution contenant  $0,10 \text{ mol/L}$  en ions  $\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})}$  à l'aide d'une fiole jaugée de  $100\text{mL}$ .

Pour cela on pèse une masse  $m$  de sulfate d'aluminium anhydre  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  que l'on introduit dans la fiole jaugée et que l'on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

- 1°>** Exprimer la concentration molaire  $c$  du soluté (sulfate d'aluminium) en fonction de  $m$ ,  $V$  et  $M(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)$ , où  $V$  est le volume de la solution à préparer.
- 2°>** Ecrire l'équation de dissolution du soluté dans l'eau.
- 3°>** Pourquoi chaque ion s'entoure-t-il de molécule d'eau ? Comment appelle-t-on ce phénomène ? Prenez l'exemple de l'ion  $\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})}$  et dessinez les molécules d'eau autour de cet ion.
- 4°>** Calculer la masse  $m$  de soluté à peser (Il faut penser à la relation entre concentration en soluté et concentration en ions).

### **Exercice n°3 : Préparation d'une solution de phosphate de sodium**

Données :  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  :  $M(\text{Na}) : 23,0$     $M(\text{O}) : 16,0$     $M(\text{P}) : 31,0$   
masse volumique de l'eau :  $1000 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

Le phosphate d'argent solide est très peu soluble dans l'eau alors que le nitrate de sodium l'est beaucoup.

- 1°>** Une solution de phosphate de sodium de concentration  $C_1=0,10 \text{ mol/L}$  contient des ions sodium  $\text{Na}^+$  et des ions phosphate de formule  $\text{PO}_4^{3-}$ .
- a)** Quelle est la formule de ce solide ?
  - b)** Écrire l'équation de dissolution de ce solide et en déduire la concentration de la solution en ions sodium et en ions phosphate.
- 2°>** On mélange à 50 mL de la solution précédente, un volume  $V' = 150 \text{ mL}$  de solution de chlorure de sodium de concentration  $C' = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- a)** Quels sont les ions contenus dans le mélange ?
  - b)** Calculer leurs concentrations molaires dans le mélange.
- 3°>** On mélange à quelques mL de la solution de phosphate de sodium, quelques mL d'une solution de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$ ).
- a)** Qu'observe-t-on ? Pourquoi ?
  - b)** Écrire l'équation chimique de la réaction qui a lieu.